

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2010230250

UDC \_\_\_\_\_

厦门大学

硕士学位论文

多媒体技术在中学数学教学中的应用研究

Application Research on Multimedia Technology in Middle  
School Mathematics Teaching

宋亚妮

指导教师姓名: 董槐林 教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2012 年 5 月

论文答辩时间: 2012 年 5 月

学位授予日期: 年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评阅人: \_\_\_\_\_

2012 年 5 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

2012 年 5 月

---

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（     ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于  
年   月   日解密，解密后适用上述授权。

（ ☒ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

2012 年 5 月

## 摘 要

随着多媒体技术和现代教育技术等学科的发展,运用多媒体辅助中学数学教学逐步成为课堂教学的一种重要形式,并在当前各级各类的教育改革中扮演着越来越重要的角色。

在我国,随着计算机的飞速发展,计算机应用技术也渗透到各个领域,信息技术融入数学教育,将是新世纪数学教育的重大课题,深入地认识现代技术对中学数学教育的深远影响,探讨现代技术支持下中学数学教学观念、教学模式的变化,探讨在现代技术支持下,中学数学教学内容及其呈现方式的变革,从而进一步提高教育的质量和效益,更好地培养适应高科技社会与信息时代要求、具备创新意识与可持续发展能力的人才,这是当前中学数学教育改革的重要工作。

本文首先介绍了多媒体技术在国内外的研究现状,接着详细介绍了多媒体的几种编辑工具,阐述了多媒体辅助数学教学的几种教学模式,进行了多媒体技术在教学应用中的案例分析。其次阐述了多媒体技术在教学中要达到的目标,并对本文进行了总结和未来的工作展望。本文较系统地探讨多媒体在中学数学教学中的运用,分析多媒体带给中学数学教育的深远影响和深刻变化,并探讨多媒体支持下中学数学教学内容及其呈现方式的变革。

**关键词:** 多媒体技术; 中学数学; 案例

## Abstract

With the development of multi-media technology and modern educational technology, the multimedia-aided teaching in class has gradually become an important form, and also plays an increasingly important role in the current range of education reform at all levels.

In China, with the rapid development of computer, computer application technology also has entered all kinds of fields. Information technology blends in mathematics education, which will be the major task of mathematics education in new century. We should deeply realize that modern technology has a profound influence on the middle school mathematics education, and discuss that middle school mathematics teaching conception, the change of teaching mode, mathematics teaching content in middle school and the present pattern of change under the support of modern technology. In order to further improve the quality of education and efficiency, we should train talent better who will adapt to high society and the requirement of the era of information, and have the sense of innovation and the ability of sustainable development, which is important work of the current middle school mathematics educational reform.

The dissertation firstly introduced research status of multi-media technology at home and abroad, and then introduced several editing tools of multi-media in detail. Several teaching models of multi-media assisted instruction of mathematics were elaborated and teaching cases were also analyzed. Secondly it elaborated that multi-media technology needed to reach a certain goal in teaching. Finally, the author had a summary of the dissertation and a prospect of future work. The dissertation discussed the application of multi-media in middle school mathematics teaching, analyzed multi-media had a profound influence on the middle school mathematics education, and discussed mathematics teaching contents and reform under the support of multi-media.

**Key Words:** Multi-Media Technology; Math Teaching in Middle School; Teaching Cases

# 目 录

<b>第一章 引言</b>	<b>1</b>
1.1 研究背景	1
1.2 国内外研究现状	2
1.3 本文研究内容和章节安排	4
<b>第二章 多媒体教学主要技术</b>	<b>7</b>
2.1 Stills 的制作	7
2.2 PowerPoint 制作	11
2.3 Flash 动画	12
2.4 几何画板	14
2.5 Authorware 制作	16
2.6 本章小结	16
<b>第三章 多媒体技术辅助教学的目标</b>	<b>17</b>
3.1 提高教学效率	17
3.2 提高教学系统的整体功能	21
3.3 调动学生多感官学习	22
3.4 发挥学生的主体作用	22
3.5 本章小结	23
<b>第四章 多媒体 CAI 的设计与应用模式</b>	<b>24</b>
4.1 探究模式与数学游戏相结合	24
4.2 探究模式与引导模式相结合	26
4.3 探究模式与自主模式相结合	29
4.4 探究模式与合作模式相结合	31
4.5 本章小结	34
<b>第五章 多媒体技术在教学中的应用实践</b>	<b>36</b>
5.1 创建空间想象案例	36

5.2 创设动态变化案例 .....	38
5.3 创设模拟实验案例 .....	41
5.4 创设游戏扮演案例 .....	43
5.5 本章小结 .....	45
<b>第六章 总结与展望 .....</b>	<b>46</b>
6.1 总结 .....	46
6.2 工作展望 .....	47
<b>参考文献 .....</b>	<b>48</b>
<b>致 谢 .....</b>	<b>49</b>

## Contents

<b>Chapter 1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1.	Research background.....	1
1.2.	The research status at home and abroad.....	2
1.3.	Organization of the dissertation.....	4
<b>Chapter 2</b>	<b>Multimedia teaching technology .....</b>	<b>7</b>
2.1.	Stills.....	7
2.2.	PowerPoint .....	11
2.3.	Flash.....	12
2.4.	Geometer sketchpad .....	14
2.5.	Authorware .....	16
2.6.	Chapter summary.....	16
<b>Chapter 3</b>	<b>The purposes of multi-media pssistant teaching .....</b>	<b>17</b>
3.1.	To improve the teaching efficiency.....	17
3.2.	To increase the functions of the teaching system .....	21
3.3.	To stimulate students to use sensory organs in learning.....	22
3.4.	To encourage students play the main part in class .....	22
3.5.	Chapter summary.....	23
<b>Chapter 4</b>	<b>Design and application mode of multi-media CAI.....</b>	<b>24</b>
4.1.	The combination of exploration model and math games.....	24
4.2.	The combination of exploration model and guide teaching .....	26
4.3.	The combination of exploration model and autonomic learning .....	29
4.4.	The combination of exploration model and cooperation study.....	31
4.5.	Chapter Summary .....	34
<b>Chapter 5</b>	<b>Cases of multi-media mssistant meaching.....</b>	<b>36</b>
5.1.	Case of space imagination situation.....	36
5.2.	Case of dynamic variety situation .....	38
5.3.	Case of imitation experiment situation.....	41



5.4. Case of game impersonation situation.....	43
5.5. Chapter Summary .....	45
<b>Chapter 6 Conclusions and prospect .....</b>	<b>46</b>
6.1. Conclusions .....	46
6.2. Further research .....	47
<b>References .....</b>	<b>48</b>
<b>Acknowledgements .....</b>	<b>49</b>

## 第一章 引言

信息化是当今世界经济社会发展的大趋势，以多媒体技术为核心的信息技术已成为拓展人类能力的创造性工具。多媒体技术的发展同样对数学教学产生了很大的影响。不仅为改进数学教学提供了一种新的有效的教学手段，而且对教师进行数学的学习数学的理解以及数学的应用，包括课程教学内容的选择与课堂组织方式等都将产生十分重要的影响。

### 1.1. 研究背景

长期以来，中国受“应试教育”的影响，数学教学过于重视学生知识的传授，忽视对学生能力的培养，学生提出问题的能力明显低于解决数学问题的能力。解决非常规性数学问题的能力低于解决常规问题的能力，而学生能力的培养，传统的教学方法已严重制约和不能适应当今教学的需求，而多媒体教学的应用大大解决了这一问题。

我国教育部《基础教育课程改革纲要》中明确指出“大力推进信息技术在教学过程中的普遍应用，促进信息技术与学科课程的整合，逐步实现教学内容的呈现方式、学生的学习方式、教师的教学方式和师生互动方式的变革，充分发挥信息技术的优势，为学生的学习和发展提供丰富多彩的教育资源环境和有力的学习工具。

教育部颁布的《全日制义务教育数学课程标准（实验稿）》指出：现代信息技术的发展对数学教育的价值、目标、内容以及学与教的方式产生了重大的影响。数学课程的设计与实施应重视运用现代化信息技术，特别是要充分考虑计算器、计算机对数学学习内容和方式的影响，大力开发并向学生提供更为丰富的学习资源，把现代信息技术作为学生学习数学和解决问题的强有力的工具，致力于改变学生的学习方式，使学生乐意并有更多的精力投入到现实的、探索性的数学活动中去，信息技术将成为数学学习中的基本要素，信息技术的发展影响着学生数学学习的目标、内容和学习数学的方式。信息技术进入课堂，能够为学生提供更为丰富的学习资源，成为学生学习数学和解决问题的强有力的工具，改善学生的学习<sup>[1]</sup>。

多媒体教学手段的出现,被认为是教学活动的革命,许多过去在教学活动中无法办到的事情都变成了现实,借助各种现代多媒体教学手段,人的感官被延长了,从而能够更广更深地认识宏观、微观、动、静、快、慢的各种事物和现象等,现代多媒体教学的手段的出现和运用,不仅提高了教学活动的效率,而且使得教学活动本身产生了重要的变化,扩展了教学活动在时空上的界限,将教学活动带进了一个新的阶段<sup>[2]</sup>。

## 1.2. 国内外研究现状

**国外研究现状:** 在 1972 年英国就进行了名为“国家计算机辅助学习发展计划”的研究。他们提出了“把计算机整合到课程中的观念”,建议不能把计算机辅助教学与课程开发分别考虑。

1998 年以来,美国马可波罗基金会开发了互联网资源应用于课堂教学的教师培训计划,帮助教师方便又有效地把互联网资源用于课堂教学中去,至今已培训了 14 余万名教师,受益学生达 500 万之多,为此获得美国总统的嘉奖。

2001 年 4 月,麻省理工学院对国际社会宣布推行开放课件运动,引起了全世界的广泛关注。这一运动是一个大规模的、基于全球网的网络课程电子发布创新项目,由 William 和 Flora Hewlett 基金会、Andrew W. Mellon 基金会和麻省理工学院共同发起并实施,麻省理工学院教育技术委员会具体负责设计、开发与管理它的远景目标是计划用 10 年的时间把麻省理工学院几乎全部的、在教学实践中使用的共计 2000 多门课程的教育资源分批通过互联网发布,它的独特之处在于这些发布的课程内容对所有人都是公开的、免费的,不需要注册和登记。而且这一宗旨将一直坚持下去,成为麻省理工学院的一个持久行动项目。为此,麻省理工学院专门应用了一个新组合词“开放课件”来标识这一创新运动项目。截至 2004 年 4 月,已经有 700 门课程通过互联网公开发布,可以免费获取。虽然,这一运动是针对高等教育,但它体现的课程资源开放与共享的理念和特色却可以对我国中学教育教学改革和教育资源建设起到很好的启示作用<sup>[3]</sup>。

依据美国国家课程标准,根据数学课程的特点,建构的“数学互动资源平台”以系列 Lesson Plan 为活动组织线索,以 JAVA 软件作为实现数学、科学模拟开展自主探究和学习的新型课程,具有在线、交互和多媒体的特点,既用于基于项目的研究性学习活动,也作为学习支架和工具,广泛用于日常的数学和科学教学

中。数学互动资源平台将数学课程架构在信息技术介入的新型学习环境基础之上，建构了数学互动课堂。互动课程独特的成功之处不仅在于基于项目的研究性课程，而且更重要的在于把探究方式引入日常的课程教学，使信息技术真正走入课堂，并且成为改变学生的学习方式，提高学生数学素养的重要途径。学生通过互动课程的重要组成部分“互动程序”来模拟整个学习过程，近而使学生的探究活动无论在深度和广度上都能超越局限于具体实验的水平<sup>[4]</sup>。从辅助教学到学生的自主学习，互动课程为我国中小学数学教学课件设计的转型和发展提供了范例。

国外研究资料表明，各国在数学数字化教学资源建设方面各有特色，英国相当重视课程资源的建设，美国则构建了相应的数学资源平台，为师生学习数学提供了强有力的工具，这些研究成果对于我国基础教育数学教学资源的建设有一定的借鉴意义。

**国内研究现状：**1980 年以前，我国多媒体辅助教育属于一种零散的自发的研究状态，没有见到有价值的成果和文献。当然也没有见到有价值的多媒体辅助中学数学教育的成果和文献。

1980 年以后，在—批高等院校和研究所中开始出现了多媒体辅助教育的研究。例如：1981 年华东师大完成的 BASIC 语言教学系统。在 BASIC 程序设计语言的学习过程中经常的涉及到中学数学知识，可以认为多媒体辅助中学数学教育的思想在这期间酝酿。

1982 年，原中央教育部根据参加第三届世界计算机教育会议的部分专家的建议，要求在北京师范大学、清华大学、北京大学、华东师范大学、复旦大学等五所大学附中在大学的帮助下进行计算机选修课的试验，由大学提供师资和设备，从而开始了我国有计划的中学多媒体教育试验。作为多媒体教育试验的一个组成部分，也就开始了多媒体辅助教育试验。

1983 年中学多媒体试验作为一个正式项目，有了专门投资和师资培训。在原教育部和香港华夏基金会资助下除了原有 5 所大学附中以外，在 6 个城市的七所中学开始多媒体选修课程，从而我国多媒体教育开始步入快速发展的道路，到 1986 年，教育部门和其它部门为购置中小学用微型计算机的投资，累计已有 1 亿元人民币。

1984 年，在少数先期进行多媒体教育试验的中学里，开始出现了多媒体辅助教学试验，当时开发的软件商品化程度较低，部分软件是在低水平下重复开发的。但探索的确开始了。

1985 年 9 月，在国家教委和中国人工智能学会的支持下，召开了全国第一届多媒体辅助教育学术交流会，会议收到论文 50 多篇。

1985 年 11 月，召开了中华学习机系列教育规划会，会议制定了《研制开发中华学习机系列教育软件规划》和《中华学习机系列教育软件们管理办法》。这里所称的教育软件也就是计算机辅助教育软件。

1987 年召开了第二次计算机辅助教育学术交流会暨全国计算机辅助教育学会成立大会。

1988 年 10 月在上海召开了亚太地区计算机教育学术研讨会，我国计算机教育和计算机辅助教育与国际交流的开始。

1993 年以来，先后成立了“全国高等职业学校计算机辅助教学和试题库协作组”、“全国高校理科计算机辅助教学和试题库协作组”、“各国高校文科计算机辅助教学协作组”等。可以看作是计算机辅助教育研究细分的标志。在辅助教学教育方面也产生了一批成果。例如高等教育出版社正式出版发行了一批教学软件：高等数学 CAI、高等教学图形系统、高等教学辅助答疑系统、线性代数习题课系统等。全国高校立刻计算机辅助教学和试题库协作组则组织协调各校力量开发了：高等数学 CAI(Computer Aided Instruction)、高等数学试题库等。

1997 年，全国中小学计算机教育研究中心推荐，人民教育出版社组织出版了《几何画板》，这个来自美国的小软件在随后的几年中逐渐风行全国，成为多媒体辅助中学教学教育的最重要工具和重点研究对象。

1998 年，中科院院士张景中主持开发的《数学实验室》发行，该软件以张景中院士的在机器证明方面的成果为技术核心，从而格外引人注目<sup>[5]</sup>。

1998 年至今，我国的多媒体辅助教学作为一种教学手段已普及到各所学校中，并以他的优势发挥着重大作用。

### 1.3. 本文研究内容和章节安排

多媒体计算机的出现改变了数学只用纸和笔进行研究的传统方式，改变了数学老师一块黑板、一支粉笔的教学模式，给数学教育工作者带来了最先进的教学

工具,丰富和发展了数学教学工作的内涵。在我国,自1982年各大城市的一些中学开始运用多媒体辅助教学以来,越来越多的学校在数学学科中开展起多媒体辅助教学的活动,特别是近十几年来,随着多媒体的发展,出现了许多高质量的教学软件,许多教师也在逐步地应用多媒体和图形计算器来辅助他们的数学教学,计算机、计算器、多媒体技术、网络为数学教学创设了不同于常规的新颖的教学环境。本文通过介绍多媒体教学的主要技术,多媒体辅助数学教学的几种教学模式,多媒体技术在教学应用中的案例分析,多媒体技术在教学中要达到的目标等内容的论证,重点研究了多媒体技术在数学教学中的应用,研究多媒体有利于优化教学过程,有利于提高教育的质量和效益,以及给数学教学带来的深刻变化,如教学观念、教学模式的变化。

中学教育工作者要深入地认识现代技术对中学数学教育的深远影响,就要探讨现代技术支持下中学数学教学观念、教学模式的变化,探讨在现代技术支持下,中学数学教学内容及其呈现方式的变革,从而进一步提高教育的质量和效益,更好地培养适应高科技社会与信息时代要求、具备创新意识与可持续发展能力的人才,这是目前备受关注的中学数学教育改革迫切需要回答的问题,也是作者撰写此文的目的。

近十几年来,随着现代技术的发展及其在中学数学教学中应用的不断深入,关于多媒体与中学数学教学的研究工作也逐步展开,这些研究探讨了多媒体对于中学数学的影响和意义、探讨了如何利用多媒体来推进中学数学中的素质教育与创新教育,但更多的是刊登于各地数学杂志的关于如何利用多媒体技术来推进教学的研究,这些研究从不同角度深化了人们对多媒体与中学数学教学的认识和理解。

在我国,随着计算机的飞速发展,计算机应用技术也渗透到各个领域,信息技术融入数学教育,将是新世纪数学教育的重大课题,乃至成为数学教育的一项基本原理<sup>[6]</sup>。本文试图较系统地探讨多媒体支持下的数学教学,分析多媒体带给中学数学教育的深远影响和深刻变化,并探讨多媒体支持下中学数学教学内容及其呈现方式的变革。

本文共分为六章:

第一章讲述了多媒体技术在教学中应用的国内外研究背景,尤其是对中学数

学教学的深刻影响；简单介绍了各章的主要研究内容。

第二章详细介绍多媒体教学的主要技术：Stills（即静态图片，包括 BMP、JPG、TIFF、PNG 等）、PowerPoint、Flash 动画、几何画板（The Geometer's Sketchpad<sup>®</sup>）、Authorware。

第三章阐述了多媒体技术在教学中要达到的目标：提高教学效率、提高教学系统的整体功能、调动学生多感官学习、发挥学生的主体作用。

第四章介绍了多媒体辅助数学教学的几种教学模式：探究模式与数学游戏相结合、探究模式与引导模式相结合、探究模式与自主模式相结合、探究模式与合作模式相结合。

第五章进行多媒体技术在教学应用中的案例分析：空间想象案例、动态变化案例、模拟实验案例、游戏扮演案例。

第六章对本文进行总结和未来的工作展望。

## 第二章 多媒体教学主要技术

在教学中，用电子教具来制作教学课件，电子教具是由多媒体编辑技术把各种多媒体数据编辑组合后生成的，所以多媒体编辑技术是电子教具制作的基础。好的多媒体编辑技术应该具有良好的编程环境，能提供高水平的数据控制操作能力和人机交互作用能力，界面友好，易学易用。

新课程中，教学使用的素材各种各样，每种素材分别使用什么样的方式或什么多媒体编辑技术制作成电子教具呢？下面我们将探讨这个问题。

### 2.1 Stills 的制作

教材中有些素材可以使用 Stills，即静态图片，静态图片是一种简单的电子教具，它的作用就类似于传统的“挂图”。静态图片的格式非常丰富，可以是 BMP(Bitmap-File)、JPEG(Joint Photographic Experts Group)、TIFF (Tagged Image File Format)、PNG (Portable Network Graphics) 等。

**BMP(Bitmap-File):** BMP 文件通常是不压缩的，所以它们通常比同一幅图像的压缩图像文件格式要大很多。例如，一个  $800 \times 600$  的 24 位几乎占据 1.4MB 空间。根据颜色深度的不同，图像上的一个像素可以用一个或者多个字节表示，它由  $n/8$  所确定 ( $n$  是位深度，1 字节包含 8 个数据位)。图片浏览器等基于字节的 ASCII 值计算像素的颜色，然后从调色板中读出相应的值。尽管文件大小比较大，但是位图文件的简单性、在微软视窗和其他地方的广泛使用以及这种格式的优秀文档标准以及没有专利约束，使得它成为其他操作系统图像处理程序能够读写的一种最为常用的格式。

尽管文件大小比较大，但是位图文件的简单性、在微软视窗和其他地方的广泛使用以及这种格式的优秀文档标准以及没有专利约束，使得它成为其他操作系统图像处理程序能够读写的一种最为常用的格式。

**BMP(Bitmap-File)图片应用举例：**在学习七年级上册第四章《图形的初步认识》第三节《角》时，利用钟表介绍角，如图 2.1 所示。



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库